

Bearing for open end spinning rotor

Veröffentlichungsnummer DE19542079

Veröffentlichungsdatum: 1996-06-27

Erfinder PREUTENBORBECK MAXIMILIAN (DE); PYRA MICHAEL DR ING (DE); HELBIG VOLKER (DE); SCHLOEMER BERT (DE)

Anmelder: SCHLAFHORST & CO W (DE)

Klassifikation:


- Internationale: D01H4/12; F16C32/04; H02K1/28; H02K7/09

- Europäische: D01H4/12

Aktenzeichen: DE19951042079 19951111

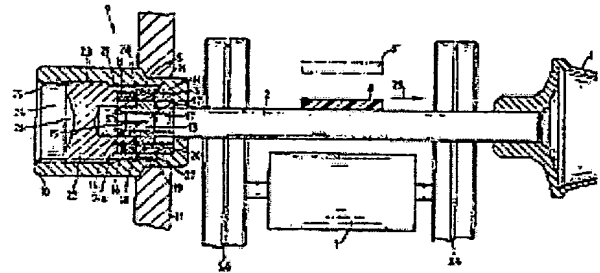
Prioritätsaktenzeichen: DE19951042079 19951111; DE19944445739 19941221

Auch veröffentlicht als

 US5622040 (A)

Zusammenfassung von DE19542079

A bearing is for an open end spinning rotor (1), the shank (2) of which is mounted radially in the wedge gap formed by at least one support roll pair and axially by means of a magnet system. The magnet system (9) for the axial mounting of the rotor shank (2) is located outside the bearing elements (3, 4, 5, 6) for the radial mounting. A detachable connection (13) is provided between the rotor (1) shank (2) and at least one magnet (18) associated with the shank (2).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

P603641/DE1



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 195 42 079 A 1

⑤1 Int. Cl.⁸:
D 01 H 4/12
F 18 C 32/04
H 02 K 1/28
H 02 K 7/09

②1 Aktenzeichen: 195 42 079.9
②2 Anmeldetag: 11. 11. 95
④3 Offenlegungstag: 27. 6. 96

DE 195 42 079 A 1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1
21.12.94 DE 44 45 739.1

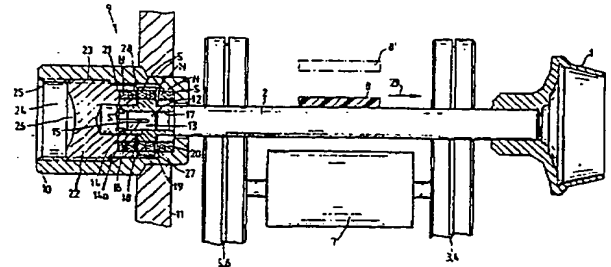
⑦1 Anmelder:
W. Schlafhorst AG & Co, 41081 Mönchengladbach,
DE

⑦2 Erfinder:
Preutenborbeck, Maximilian, 52074 Aachen, DE;
Schlömer, Bert, 52525 Heinsberg, DE; Pyra, Michael,
Dr.-Ing., 52062 Aachen, DE; Helbig, Volker, 41812
Erkelenz, DE

⑤4 Lagerung für einen Offenend-Spinnrotor

⑤7 Bei der axialen Lagerung des Schaftes eines Offenend-Spinnrotors in einem Magnetsystem ist das Auswechseln eines Rotors nur mit der Demontage der Lagerung des Rotors möglich, wenn der mindestens eine dem Rotorschaft zugeordnete Magnet fest mit dem Rotorschaft verbunden ist.

Es wird deshalb erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß das Magnetsystem (9) zur axialen Lagerung des Rotorschafte (2) außerhalb der Lagerelemente (3, 4; 5, 6) für die radiale Lagerung angeordnet ist und daß eine lösbare Verbindung (13) besteht zwischen dem Schaft (2) des Rotors (1) und dem mindestens einen dem Schaft (2) zugeordneten Magnet (18).



DE 195 42 079 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Lagerung für einen Offenend-Spinnrotor, dessen Schaft radial in den von mindestens einem Stützrollenpaar gebildeten Keilspalt und axial mittels eines Magnetsystems gelagert wird, wobei ein auf dem Schaft angeordneter Magnet gegenüber einem im Rotorgehäuse angeordneten Magneten so angeordnet ist, daß sich gleichsinnige Magnetpole gegenüberliegen.

Bei Offenend-Spinnrotoren ist es bekannt, den Schaft radial in den von Stützrollenpaaren gebildeten Keilspalt zu lagern. Damit ist es möglich, einen Rotorschaft selbst bei sehr hohen Drehzahlen sicher zu lagern. Mittels einer Schränkung der Achsen der Stützrollenpaare wird ein Axialschub auf den Rotorschaft ausgeübt, der in Richtung auf das dem Rotor abgewandte Ende des Schaftes wirkt, um den Rotor selbst bei hohen Drehzahlen sicher zu lagern. Um die Axialkräfte auffangen zu können, ist beispielsweise die Lagerung der Stirnseite des Schafts auf einer Kugel bekannt, wie sie in der DE 25 14 734 C2 beschrieben ist.

Eine solche Lagerung ist verschleißbehaftet.

Es sind deshalb bereits Vorschläge gemacht worden, die Axiallagerung eines Rotorschaftes zu vereinfachen.

Aus der DE 26 34 070 C3 ist es bekannt, die axiale Fixierung eines Rotorschafts mit einem Magnetlager vorzunehmen. Die am Ende des Schaftes angeordneten Permanentmagnete sind axial magnetisiert und unter Beibehaltung des Schaftdurchmessers die dem Pol zugeordneten scheibenförmigen Polschuhe gleichpolig ineinander zugekehrt festgelegt.

Die axiale Fixierung des Rotorschaftes ist bei der vorgenannten Anordnung der Magnete nicht so stabil wie bei der in der DE-OS 26 39 763 vorgeschlagenen Anordnung. Dort sind die Magnete so angeordnet, daß sie sich mit im wesentlichen radial gerichteten, gleichnamigen Magnetpole enthaltenen Flächen mit axialem Abstand gegenüberliegen und wobei wenigstens zwei Flächen parallel so angeordnet sind, daß sich der axiale Abstand der Flächen der Flächenpaare bei einer axialen Bewegung des Schaftes gegensinnig ändert. Bei der in dieser Schrift vorgeschlagenen Magnetlagerung kann der Rotorschaft nur ausgebaut werden, wenn das Lager entweder demontiert wird oder durch einen konstruktiv aufwendigen Mechanismus geöffnet wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, den Ausbeziehungsweise Einbau von Rotoren beim Magnetlagern zu vereinfachen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt mit Hilfe der kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

Die Magnete zur axialen Lagerung des Rotors sind auf dessen Schaftende außerhalb der Lagerelemente für die radiale Lagerung angeordnet. Dadurch besteht eine räumliche Trennung zwischen der radialen und der axialen Lagerung. Bei der erfindungsgemäßen axialen Lagerung des Rotors mittels Magnete verbleibt bei einem Wechsel des Rotors der auf dem Schaft des Rotors angeordnete Magnet in dem Magnetsystem. Der dem Rotor zugeordnete Magnet wird durch eine durch Axialschub lösbare Verbindung auf dem Schaft gehalten. Der Wechsel eines Rotors kann dadurch genau so leicht durchgeführt werden, wie beispielsweise bei der bekannten axialen Schaftlagerung mittels eines Spurlagers entsprechend der DE 25 14 734 C2. Dabei erfolgt das Entkuppeln beziehungsweise Kuppeln des Schafts des Rotors mit dem ihm zugeordneten Magnet durch Axialschub. Die Erfindung ermöglicht einen Rotorwechsel

ohne Demontage oder Öffnen von die Lagerungen umgebenden Gehäuseteilen.

Da die Magnetkräfte innerhalb des Magnetlagers zur axialen Fixierung des Rotorschaftes groß genug sind, um eine axiale Verschiebung während des Spinnbetriebs zu verhindern, ist es auch nicht mehr erforderlich, eine Schränkung der Achsen der Stützrollenpaare vorzunehmen. Die Achsen der Stützrollen können aufgrund der Magnetlagerung parallel angeordnet werden, so daß der bei der Spurlagerung durch die Stützrollen auf den Rotorschaft aufgezwungene Axialschub entfällt. Das Entfallen des herkömmlichen, dem Rotorschaft aufgezwungenen Axialschubs kann bei der Dimensionierung der Magnetlagerung berücksichtigt werden. Die Magnetlagerung braucht aufgrund des entfallenden Axialschubs weniger Axialkräfte aufzunehmen als eine herkömmliche Lagerung des Rotorschaftendes mittels einer Kugel. Die Reibung zwischen Rotorschaft und dem Belag der Stützscheiben ist aufgrund des entfallenden Axialschubs ebenfalls wesentlich geringer. Dadurch können härtere Beläge auf den Stützscheiben aufgebracht werden, die wiederum wesentlich höhere Rotordrehzahlen zulassen. Insgesamt läßt sich ohne Einbuße der leichten Auswechselbarkeit der Rotoren hierbei der Energieverbrauch spürbar reduzieren.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die lösbare Verbindung herstellende Kupplung im Bereich des Magnetsystems angeordnet. An dieser Stelle steht ein entsprechender Einbauraum zur Verfügung, um auch den Rotorschaft überragende Kupplungsteile ohne zusätzlichen Platzbedarf unterzubringen.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der dem Schaft zugeordnete Magnet auf einer Buchse angeordnet, wobei die lösbare Verbindung herstellende Kupplung zwischen dem Schaft und der Buchse liegt. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit ist es sinnvoll, die Kupplung nicht in den Magnetwerkstoff einzuarbeiten. Magnetwerkstoffe, insbesondere wenn sie pulvermetallurgisch hergestellt worden sind, sind schwierig zu bearbeiten. Die Anwendung des Magnetwerkstoffs wird bei der vorgeschlagenen Lösung kostengünstig nur auf den Bereich beschränkt, in dem die magnetische Kraft erfindungsgemäß erforderlich ist. Eine Buchse kann aus einem leicht zu bearbeitenden Werkstoff gefertigt werden und ein Magnet ist leicht auf dieser Buchse anzuordnen.

Die erfindungsgemäß lösbare Verbindung zwischen Schaft und Magnet kann sowohl eine kraftschlüssige als auch eine formschlüssige Verbindung sein.

Bei kraftschlüssigen Verbindungen bietet sich sowohl eine Reibkupplung als auch eine Fliehkraftkupplung an. Beide lassen sich bei Stillstand des Rotorschafts lösen. Bei einer Reibkupplung muß die Reibung zwischen dem Rotorschaft und einer Buchse, auf dem der dem Rotorschaft zugeordnete Magnet angeordnet ist, einerseits so groß sein, daß der in die Buchse eingeführte Rotorschaft bei Drehung den dem Rotorschaft zugeordneten Magnet mitnimmt, andererseits muß sich die Verbindung durch einfaches Herausziehen des Rotorschaftes aus der Lagerung wieder lösen lassen.

Eine leichte Lösbarkeit der Kupplung wird erreicht, wenn der Werkstoff der Buchse und der Werkstoff des Schaftes einen unterschiedlichen Elastizitätsmodul aufweisen. Der Abstand der Elastizitätsmodule soll möglichst groß sein. Vorteilhaft ist ein Abstand von mindestens einer Zehnerpotenz, wobei der Werkstoff der Buchse den geringeren Elastizitätsmodul aufweisen soll, weil der Schaft in der Regel aus Stahl oder einer Stahllie-

gierung besteht. Im Hinblick auf den Elastizitätsmodul von Stahl mit 210 000 N/mm² ist es vorteilhaft, wenn der Elastizitätsmodul des Werkstoffs der Buchse zwischen 1500 und 20 000 N/mm² liegt.

Als vorteilhaft hat sich eine Werkstoffpaarung von Stahl als Werkstoff des Schafts und einem Kunststoff aus Poly-Ether-Ether-Keton als Werkstoff der Buchse erwiesen. Der Kunststoff kann beispielsweise mit Fasern wie Kohle — oder Glasfasern armiert werden und hat einen Elastizitätsmodul von 5000 bis 10 000 N/mm². Die Elastizität dieses Werkstoffs ermöglicht ein Ein- und Auskuppeln ohne einen den Verwendungszweck einschränkenden merkbaren Verschleiß der Kupplung.

Das Magnetsystem kann auch so aufgebaut sein, daß der Schaft zwei oder mehr der ringförmigen Magnete trägt, wobei die Magnete jeweils so beabstandet voneinander sind, daß die im Gehäuse angeordneten Magnete in die Zwischenräume tauchen.

Eine weitere Ausgestaltung der kraftschlüssigen Verbindung ist die Fliehkraftkupplung. Erst wenn der Rotorschafte eine bestimmte Drehzahl überschritten hat, wird der ihm zugeordnete Magnet ebenfalls in Rotation versetzt. Eine Fliehkraftkupplung der erfindungsgemäßen Lagerung ist einfach im Aufbau, wie anhand eines Ausführungsbeispiels noch erläutert wird.

In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung besteht die lösbare Verbindung zwischen Schaft und Magnet aus einer formschlüssigen Verbindung. Diese kann beispielsweise ein Bajonettverschluß sein. Ein Bajonettverschluß bietet eine sichere und doch leicht lösbare Verbindung zwischen Magnet und dem Rotorschafte.

Denkbar ist auch, die Verbindung von Magnet und Rotorschafte mittels einer Rastverbindung. Die Mitnahme des gekuppelten Teils kann beispielsweise durch Federungen oder Kugeln erfolgen, welche an ihm in vorgesehenen Vertiefungen einrasten.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung besteht der dem Schaft des Rotors zugeordnete Magnet aus zwei ringförmigen Teilmagneten, wobei die Teilmagnete mit entgegengesetzten Polen einander zugekehrt konzentrisch auf der mit dem Rotorschafte kuppelbaren Buchse angeordnet sind. Diese Anordnung der Magnete auf der Buchse bewirkt durch die gegenseitige Anziehung der Magnete vorteilhaft ihre Selbstzentrierung auf der Buchse.

Diese Selbstzentrierung der Magnete wird in weiterer Ausgestaltung der Erfindung dadurch unterstützt, daß die Teilmagnete durch einen radial gerichteten Steg, in radialer Richtung gesehen, teilweise voneinander beabstandet werden. Die Magnete können sich dadurch mindestens teilweise auf dem Steg abstützen und sind dadurch beim Einführen des Schaftes in die Kupplung gegen Abscheren von der Buchse gesichert, wenn sich ein dem Schaft zugeordneter Magnet auf einem dem Gehäuse zugeordneten Magneten abstützt. Die Sicherheit gegen Abscheren ist besonders groß, wenn durch den Steg auf der Buchse die beiden Teilmagnete in radialer Richtung gesehen vollständig voneinander beabstandet werden. Die Abstützung der Magnete auf dem Steg wird durch die Selbstzentrierung der Magnete unterstützt. Durch ihre unterschiedliche Polung an den sich zugewandten Seiten ziehen sich die Magnete gegenseitig gegen den Steg.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die beiden Teilmagnete auf ihrem Umfang von einem Ring aus nicht magnetisierbaren Werkstoff umschlossen. Permanentmagnete bestehen in der Regel aus Sinterwerkstoffen. Aufgrund der Porosität dieser Werk-

stoffe können sich die auftretenden Fliehkkräfte ungünstig auf den Zusammenhalt eines Sinterkörpers auswirken. Der Ring erzeugt einen Gegendruck und verhindert, daß sich die Fliehkkräfte im Magnetwerkstoff auswirken können. Der Ringwerkstoff besteht aus einem nichtmagnetisierbaren Werkstoff, damit keine Beeinträchtigung des Magnetfelds der Lagerung auftritt.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die beiden ringförmigen Teilmagnete jeweils in einer der auf den Stirnflächen der Buchse angebrachten konzentrischen Nuten angeordnet. Die Nuten bieten sowohl die Vorteile des Schutzes gegen Abscheren, da sich die Magnete auf der Buchse jeweils gegen den Magnet im Gehäuse abstützen können als auch die Vorteile des Schutzes gegen die Einwirkung von Fliehkkräften auf den Magnetwerkstoff. Des weiteren bietet die hier dargestellte Ausgestaltung der Erfindung den Vorteil, daß die beim Einsatz eines Ringes erforderlichen zusätzlichen Bearbeitungsvorgänge eines weiteren Werkstücks entfallen. Außerdem entfallen die beim Einsatz eines Ringes erforderlichen Zentrier- und Auswucharbeiten. Wird die Buchse als Spritzgußteil, beispielsweise aus Kunststoff, gefertigt, können die Nuten in die Buchse in einem Arbeitsgang mit eingeformt werden, was die Fertigung der Buchse weiter vereinfacht.

Eine wirtschaftliche Lösung der lösbaren Verbindungen wird dadurch erreicht, daß die die lösbare Verbindung herstellenden mechanischen Elemente an dem dem Rotorschafte zugeordneten Magnet angeordnet sind, so daß beim Lösen der Verbindung zwischen Rotorschafte und Magnet der Magnet in der Lagerung verbleibt. Der Rotorschafte braucht deshalb beispielsweise nur Vertiefungen oder Ausnehmungen aufzuweisen, in welche die die Verbindung herstellenden Elemente eingreifen. Beispielsweise sind für einen Bajonettverschluß in einen Rotorschafte nur die Vertiefung einzubringen sowie der Schlitz, mit dem der Stift des in die Vertiefung einstoßenden Schafthalters mit diesem formschlüssig verbunden wird. Bei einer Fliehkraftkupplung ist die Umkehrung der Anordnung der Kupplungselemente nicht möglich. Bei einer Reibkupplung können die Reibelemente an dem dem Rotorschafte zugeordneten Magnet angeordnet sein, so daß der Rotorschafte nur eine Ausnehmung aufzuweisen braucht, in die die Reibelemente eintauchen.

Bei einem Rotorwechsel ist es deshalb nicht erforderlich, daß die zur Kupplung bei tragenden mechanischen Elementen mit ausgewechselt werden müssen. Sie verbleiben im Lager. Die Herstellung der Rotorschäfte vereinfacht und verbilligt sich dadurch.

Anhand von Ausführungsbeispielen wird die Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Lagerung im Schnitt mit einem Beispiel für eine kraftschlüssige Verbindung, eine Klemmverbindung als Reibkupplung,

Fig. 1a die Klemmglieder am Ende des Rotorschafts, im vergrößertem Maßstab,

Fig. 2 eine Fliehkraftkupplung als weiteres Beispiel für eine kraftschlüssige Verbindung,

Fig. 2a die Fliehkraftkupplung im Ruhezustand,

Fig. 2b die Fliehkraftkupplung im Mitnahmezustand,

Fig. 3 einen Bajonettverschluß als Beispiel für eine formschlüssige Verbindung,

Fig. 3a eine Ansicht der Kupplung,

Fig. 4 eine Vierkantsteckverbindung mit einer Kugelschnappverbindung, als Rastverbindung,

Fig. 4a eine Kugelschnappverbindung als Einzelheit, Fig. 5 ein Ausführungsbeispiel für eine kraftschlüssige Verbindung, wobei die Reibkupplung zwischen dem Rotorschafte und einer Buchse aus Kunststoff besteht, die zwei Teilmagnete trägt,

Fig. 6 eine von der Fig. 5 abweichende Ausführung,

Fig. 7 eine mit Fig. 6 vergleichbare Ausführung, bei der die zwei Magnete in einer jeweils auf der Stirnfläche der Buchse Stegs angebrachten Nut angeordnet sind und

Fig. 8 eine Umkehrung der Anordnung der Kuppelungselemente.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 zeigt einen Offenend-Spinnrotor 1, der auf einem Schaft 2 befestigt ist. Dieser Schaft 2 wird radial von zwei Stützrollenpaaren 3, 4 sowie 5, 6, in den von den jeweiligen Stützrollenpaaren gebildeten Keilspalten gelagert. Die dem Betrachter zugewandten Stützrollen sind der Übersichtlichkeit halber weggelassen. Die Stützrollen 3 und 5 sowie 4 und 6 jeweils einer Seite besitzen ein gemeinsames Lagergehäuse, von denen das Lagergehäuse 7 der Stützrollen 3 und 5 in diesem Ausführungsbeispiel gezeigt ist. Dieses Lagergehäuse 7 ist in hier nicht näher dargestellter Weise an dem Spinnaggregat angeordnet. Angetrieben wird der Rotor über seinen Schaft 2 in bekannter Weise über einen Tangentialriemen 8, der zwischen den beiden Stützrollenpaaren auf dem Schaft aufliegt, ihn während des Betriebszustands in den Keilspalt drückt und somit radial sichert.

Die axiale Lagerung erfolgt in einem Magnetsystem, wie es beispielsweise in der Fig. 3 der DE-OS 26 39 763 dargestellt ist. Das Magnetsystem 9 ist in einem Gehäuse 10 untergebracht, welches wiederum in einer Wand 11 eines hier nicht näher dargestellten Spinnaggregats eingesetzt ist.

Der Schaft 2 ist mittels einer Klemmverbindung 13 als kraftschlüssige Verbindung mit dem ihm zugeordneten Magnet verbunden. Der Schaft 2 weist an seinem Ende einen verjüngten Ansatz 12 auf. Dieser ist in Längsrichtung geschlitzt, wie aus der Fig. 1a ersichtlich. Durch die Schlitzte 14a wird der Schaft in vier Segmente 14 aufgeteilt. Im Endbereich laufen die Segmente 14 leicht konisch zu, 15, um ein Einführen in Bohrungen zu erleichtern.

Auf das verjüngte Ende 12 des Schaftes 2 ist eine Buchse 16 aufgeschoben. Ihre Bohrung 17 besitzt gegenüber dem Durchmesser des verjüngten Endes 12, insbesondere gegenüber den Segmenten 14, ein Übermaß. Dadurch entsteht beim Einschieben der Segmente 14 in die Bohrung 17 ein Klemmsitz. Die Wirkung dieses Klemmsitzes wird bei hohen Drehzahlen des Rotors noch dadurch erhöht, daß infolge der Fliehkraft die Klemmsegmente 14 radial nach außen gedrückt werden und sich dadurch mit einer erhöhten Kraft an die Wandung der Bohrung 17 anlegen.

Auf der Buchse 16 ist mittig ein ringförmiger Magnet 18 angeordnet, der durch einen Wuchtring 19 als Fliehkraftschutz gesichert wird.

Die Anordnung der Magnetpole N und S erfolgt in axialer Richtung. Dem auf dem Rotorschafte angeordneten Magnet ist jeweils in axialer Richtung im Gehäuse 10 des Magnetsystems 9 in Richtung des Rotors 1 ein Ringmagnet 20, dem Schaftende zugewandt ein Magnet 21 angeordnet. Während der Magnet 20 in der Gehäusewandung 10 eingepreßt ist, ist der Magnet 21 in einen Schraubeinsatz 22 mit Außengewinde 23 eingesetzt. Der Schraubeinsatz 22 ist in das Gehäuse 10 eingeschraubt. Dazu besitzt das Gehäuse auf dem Umfang

seiner Innenbohrung 24 ein Gewinde 25. Mittels eines Schlitz 26 läßt sich der Schraubeinsatz innerhalb des Gehäuses 10 verdrehen. Damit ist es möglich, die Luftspalte zwischen den Magneten, den Luftspalt 27 zwischen den Magneten 18 und 20 sowie den Luftspalt 28 zwischen den Magneten 18 und 21, einzustellen. Durch das Einstellen der Luftspalte 27 und 28 wird auch die Verspannung des Lagers geändert. Je enger die Luftspalte sind, desto höher ist die Verspannung des Lagers, das heißt seine Steifigkeit.

Die Anordnung der Magnete ist jeweils so, daß sich gleichnamige Magnetpole N,N und S,S gegenüberliegen. Dadurch werden die abstoßenden Kräfte über die Luftspalte wirksam.

Während bei dem Ausführungsbeispiel nach der DE-OS 26 39 763 erst eine Demontage des Lagers vorgenommen werden muß, um einen Rotor inklusive der Magnetlagerung auswechseln zu können, ist es nach der erfindungsgemäßen Vorrichtung möglich, den Rotor samt seinem Schaft aus dem Magnetsystem herauszuziehen. Dabei verbleibt das Magnetsystem ortsfest, das heißt, auch der mindestens eine auf dem Schaft des Rotors angeordnete Magnet verbleibt innerhalb des Magnetsystems. Nach Abheben des Tangentialriemens 8 in die Stellung 8' ist der Rotorschafte 2 aus dem Keilspalt zwischen den Stützrollenpaaren 3, 4 und 5, 6 in Pfeilrichtung 29 herausziehbar. Dabei wird durch Überwindung der Klemmkraft der Klemmsegmente 14 das verjüngte Ende 12 des Schaftes 2 aus der Bohrung 17 der Buchse 16 herausgezogen. Die Buchse 16 mit den Magnet 18 verbleibt in dem Magnetsystem 9.

Ein weiteres Beispiel für eine lösbare kraftschlüssige Verbindung ist eine Fliehkraftkupplung, von der ein Ausführungsbeispiel in Fig. 2 dargestellt ist.

Die Anordnung der Magnete 18, 20 und 21 entspricht der Anordnung der Magnete entsprechend dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1. Das verjüngte Ende 12 des Schaftes 2, das in die Bohrung 17 der Buchse 16 hineingeht, ist mit einer Fliehkraftkupplung 30 besetzt. In der Fig. 2a ist eine Frontansicht der Kupplung in unbetätigtem Zustand und in Fig. 2b eine Ansicht der Kupplung in betätigtem Zustand dargestellt.

An der Stirnseite des verjüngten Endes 12 des Schaftes 2 sind zwei Fliehkraftgewichte 31 und 32 angeordnet. Sie haben einen im wesentlichen halbkreisförmigen Querschnitt und liegen sich mit ihren Sekanten s1 beziehungsweise s2 gegenüber. Das Fliehkraftgewicht 31 ist exzentrisch um eine Achse 33 und das Fliehkraftgewicht 32 ist exzentrisch um eine Achse 34 drehbar gelagert. Mittels Federn 35 beziehungsweise 36, die jeweils einerseits auf den Achsen 33 beziehungsweise 34 gelagert sind und andererseits auf Stifte 37 beziehungsweise 38 drücken, die an den Fliehkraftgewichten 31 beziehungsweise 32 angeordnet sind, werden die Fliehkraftgewichte in Ruhestellung gehalten. In Ruhestellung ragen die Fliehkraftgewichte nicht über den Umfang des verjüngten Endes 12 des Schaftes 2 hinaus.

Wird nun der Rotorschafte 2 mittels des Tangentialriemens 8 angetrieben und erreicht er eine gewisse Drehzahl, wird die auf die Fliehkraftgewichte wirkende Radialkraft R so groß, daß sie nach außen gedrückt werden. In Fig. 2b ist mit dem Pfeil 39 die Rotationsrichtung des Schaftes 2 angegeben. Infolge der Radialkraft R und infolge der exzentrischen Lagerung der Fliehkraftgewichte werden diese gegen die Kraft der Federn 35 beziehungsweise 36 gegen die Wand der Bohrung 17 in der Buchse 16 gedrückt und nehmen aufgrund der Reibung die Buchse 16 in Drehrichtung 39 mit.

In Ruhestellung, wenn die Federn 35 beziehungsweise 36 die Fliehkraftgewichte 31 beziehungsweise 32 in Ruhestellung gedreht haben, läßt sich der Schaft 2 aus der Bohrung 17 der Buchse 16 herausziehen, so daß das Magnetsystem 9 in dem Spinnaggregat verbleibt.

Die vorgeschlagene Drehrichtung 39 und die Anordnung der Fliehkraftgewichte, wie sie in den Fig. 2a und 2b dargestellt ist, bewirkt eine Mitwirkung der Buchse 16 über die Reibkraft hinaus durch eine zusätzliche Klemmwirkung der Fliehkraftgewichte bei hohen Drehzahlen.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 zeigt eine formschlüssige lösbare Verbindung. Es ist ein Bajonettverschluß 40.

Das Ende des Schaftes 2 verjüngt sich in zwei Stufen 12a und 12b. Entsprechend abgestuft ist auch die Bohrung in der Buchse 16. Zur Aufnahme des Schaftendes 12a ist eine entsprechende Bohrung 17a vorgesehen, während eine Bohrung 17b das dünnere Ende 12b des Schaftes aufnimmt. Das Schaftende 12a trägt einen Stift 41. In der Bohrung 17a ist weiterhin eine Feder 42 angeordnet.

Das Ausführungsbeispiel zeigt den Rotorschafte in eingekuppeltem Zustand mit dem Magnet 18. Soll die Verbindung zu diesem Magnet gelöst werden, muß zunächst der Schaft 2 in Pfeilrichtung 43 verschoben werden. Dabei stößt die Stirnfläche 44 des verjüngten Endes 12a des Schaftes gegen die Feder 42 und drückt diese zusammen. Der Stift wird innerhalb des Schlitzes 45a (Fig. 3a) in der Buchse 16 verschoben, um dann durch Drehen des Schaftes 2 in Umfangsrichtung 46 im Verlauf 45b des Schlitzes geführt zu werden, bis daß er in den parallel zum Schaft 2 verlaufenden Schlitz 45c in die Ausstoßposition gelangt. In dieser Position wird durch den Druck der Feder 42 gegen die Stirnwand 44 des verjüngten Endes 12a des Schaftes 2 der Rotor 1 mit samt seinem Schaft 2 aus dem Magnetlager herausgestoßen. Das Einsetzen eines neuen Rotors erfolgt durch Einführen des Stiftes in den Schlitz 45c und in umgekehrter Reihenfolge der Schritte, wie sie beim Lösen der Kupplung beschrieben worden sind.

In Fig. 3a ist eine Ansicht des Bajonettverschlusses 40 dargestellt.

In Fig. 4 ist eine weitere Ausführung einer formschlüssigen lösbaren Verbindung 47 dargestellt. Das verjüngte Ende 12 des Schaftes 2 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Vierkant ausgebildet, wie die Fig. 4a zeigt. Andere Querschnittsformen, beispielsweise sechseckige, sind ebenfalls möglich. Entsprechend der Vierkantausführung des verjüngten Endes 12 des Schaftes 2 ist auch die Bohrung 17 in der Buchse 16 als Vierkantöffnung zur Aufnahme des verjüngten Schaftes 12 ausgebildet. Eine lösbare Verbindung zur Buchse 16 wird mittels einer Kugel 48 hergestellt. Sie ist mittels eines Käfigs 49 in eine Öffnung 50 des verjüngten Endes 12 des Schaftes 2 eingeschraubt und ragt über die Kontur des Querschnitts des verjüngten Schaftendes 12 hinaus. Mittels einer Feder 51 wird sie in dieser Stellung gehalten.

In der Buchse 16 befindet sich eine Bohrung 52. In diese rastet die Kugel 48 beim Einschieben des verjüngten Endes 12 des Schaftes 2 in die Vierkantöffnung 17 ein. Damit wird eine axiale Verschiebung bis zu einem bestimmten Kraftaufwand verhindert und damit eine lösbare Verbindung zum Magnet 18 und damit zum Magnetsystem 9 hergestellt. Über die Formgebung des verjüngten Endes 12 erfolgt die formschlüssige Verbindung mit dem Magnet 18.

In den Fig. 5 bis 7 sind drei Ausführungsbeispiele für eine kraftschlüssige Verbindung dargestellt. Die Reibkupplung besteht zwischen dem Rotorschafte und einer Buchse aus Kunststoff, die zwei Teilmagnete trägt, welche aufgrund ihrer Anordnung wie ein einziger Magnet wirken. Alle mit den vorhergehenden Ausführungsbeispielen übereinstimmenden Merkmale sind mit denselben Bezugsziffern bezeichnet worden.

Die Anordnung der dem Gehäuse 10 des Magnetsystems 9 zugeordneten Magnete 20 und 21 erfolgt so, daß sich die entgegengesetzten Pole gegenüberliegen. Zwischen diesen Polen ist der dem Schaft 2 des Rotors 1 zugeordnete Magnet 118 angeordnet, der aus den beiden ringförmigen Teilmagneten 118a und 118b besteht. Diese Teilmagnete 118a und 118b sind mit entgegengesetzten Polen S bzw. N einander zugekehrt auf einer Buchse 116 angeordnet. Diese Buchse 116 besteht aus einem Kunststoff mit einem Elastizitätsmodul, der um über eine Zehnerpotenz niedriger liegt als der Elastizitätsmodul des Werkstoffs des Schaftes. Der Schaft besteht aus Stahl. Der Kunststoff besteht im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus Poly-Ether-Ether-Keton, dem zur Festigkeitssteigerung 30% Glasfaser beigemischt worden sind. Der Elastizitätsmodul des Stahls liegt etwa bei 210 000 N/mm², der Elastizitätsmodul des Kunststoffs zwischen 5000 und 10 000 N/mm². Für die vorgesehene Reibkupplung ist diese Werkstoffpaarung ideal. Beim Herausziehen und Einschieben des verjüngten Endes 112 des Schaftes 2 in die Öffnung 117 der Buchse 116 verformt sich der Werkstoff der Buchse und bringt die erforderliche Reibkraft auf. Um das Herausziehen und Einschieben des verjüngten Endes 112 des Schaftes 2 zu erleichtern, ist es im Bereich der Stirnfläche konusförmig, 115, ausgebildet. Die Bohrung 117 der Buchse 116 ist an seinem, dem Rotor zugewandten Ende konisch erweitert, 161. Die Bohrung 117 enthält mittig einen Entlastungseinstich 162, der das Einschieben des verjüngten Endes 112 erleichtert.

Die beiden auf die Buchse 116 geklebten Magnete 118a und 118b stützen sich im äußeren Umfangsbereich gegenseitig und in dem der Buchse 116 zugekehrten Bereich an einem Steg 163 ab, der sich in radialer Richtung zwischen die beiden Teilmagnete 118a und 118b erstreckt. Aufgrund der einander zugekehrten gegensätzlichen Pole erfolgt eine gegenseitige Anziehung der Teilmagnete und unterstützt so ihre Anlage an den Steg und damit ihre Fixierung auf der Buchse. Der Steg 163 verhindert wirkungsvoll das Abscheren der Magnete 118a und 118b von der Buchse 116 beim Herausziehen und beim Einschieben eines Rotorschafte in den Magnet. Sollten die Zug- oder Schubkräfte die zwischen dem dem Schaft zugeordneten Magnet 118 und den im Gehäuse angeordneten Magneten 20 und 21 herrschenden Magnetkräfte übersteigen, legt sich der Magnet 118 entweder an den Magnet 20 oder an den Magnet 21 an. Bei Zugbelastung stützt sich der Teilmagnet 118a auf die Stirnfläche 163r des Stegs 163, bei Schubbelastung stützt sich der Teilmagnet 118b auf die Stirnfläche 163l des Stegs 163.

Die beiden Teilmagnete 118a und 118b werden auf ihrem Umfang von einem Ring 164 umschlossen. Dieser verhindert die Auswirkung von Zentrifugalkräften auf den Magnetwerkstoff.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 ausschließlich in der Ausbildung der Teilmagnete und der Buchse. Aus diesem Grund sind Merkmale, die mit den Merkmalen der Fig. 5 übereinstimmen, mit denselben

Bezugsziffern versehen.

Die Buchse 216 weist einen Steg 263 auf, durch den die beiden Teilmagnete 218a und 218b des dem Schaft 2 des Rotors 1 zugeordneten Magneten 218 vollständig voneinander beabstandet werden. Die Form der Teilmagnete 218a und 218b ist dadurch einfacher gegenüber ihrer Form in dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel. Die Teilmagnete 218a und 218b stützen sich in diesem Ausführungsbeispiel vollständig auf den Stirnflächen 263r bzw. 263l des Stegs 263 ab. Dadurch wird ein Abscheren der Teilmagnete von der Buchse verhindert, wenn sie sich beim Herausziehen und beim Einschieben des Rotorschafte aus bzw. in die Buchse 216 an die im Gehäuse 10 angeordneten Magnete anlegen. Wie beim vorhergehenden Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 sind auch hier die beiden Teilmagnete 218a und 218b von einem Ring 164 umschlossen.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 unterscheidet sich von den vorhergehenden Ausführungsbeispielen dadurch, daß die Teilmagnete 318a und 318b des dem Schaft 2 des Rotors zugeordneten Magneten 318 vollständig in Nuten 365 bzw. 366 angeordnet sind. Die Nuten liegen konzentrisch auf den Stirnflächen 376 und 368 der Buchse 316. Die Teilmagnete 318a und 318b sind jeweils in die Nuten 365 bzw. 366 eingeklebt, die bereits bei der Ausformung der Buchse 316 aus der Kunststoffmasse vorgesehen sein können oder nachträglich in die Stirnwände 367 bzw. 368 eingestochen werden.

Fig. 8 zeigt ein Ausführungsbeispiel, in dem die die lösbare Verbindung herstellenden mechanischen Elemente an den dem Rotorschafte zugeordneten Magnet angeordnet sind.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 zeigt eine Umkehrung der Befestigungselemente entsprechend dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1. Außer bei der Fliehkraftkupplung sind die Befestigungselemente austauschbar entweder an dem jeweiligen, dem Schaft zugeordneten Magnet oder an dem Schaft anordbar.

Entsprechend Fig. 8 besitzt der Schaft 2 kein verjüngtes Ende 12 das in eine Bohrung der Buchse 16 eingreift, sondern der Schaft 2 besitzt am Ende eine Bohrung 55. Der Magnet 18 ist auch nicht auf einer Buchse angeordnet, sondern auf einem zylinderischen Körper 56, der als eine lösbare Verbindung 57 herstellende mechanische Elemente Klemmsegmente 58 trägt.

Entsprechend dem vorliegenden Ausführungsbeispiel besitzt die Bohrung 55 gegenüber den Klemmsegmenten 58 ein Übermaß, so daß beim Aufschieben des Rotorschafte 2 mittels der Klemmsegmente 58 eine Klemmverbindung hergestellt wird. Die Ausführung der Klemmverbindung 57 ist mit der Ausführung vergleichbar, wie sie in der Fig. 1a dargestellt ist. Die Klemmsegmente 58 werden ebenfalls durch Schlitz 59 voneinander getrennt und die Anschrägung 60 der Stirnfläche erleichtert das Einschieben in die Bohrung 55 im Schaft 2.

Ausführungen, bei denen die die Verbindung herstellenden Elemente jeweils an den mindestens einen dem dem Rotorschafte zugeordneten Magnet angeordnet werden, vereinfachen die Herstellung eines Rotorschafte. Dieser braucht nur noch die Aufnahmemittel, beispielsweise eine Bohrung mit der entsprechenden Kontur beziehungsweise eine Schlitzführung, aufzuweisen. Das ist einfacher und billiger in der Herstellung, denn die die Verbindung herstellenden Elemente verbleiben damit bei dem Magnet und brauchen nur noch für jede Spinnstelle einmal hergestellt zu werden. Bei den Schäften der auszuwechselnden Rotoren ist damit nur noch

die einfacher herzustellende Aufnahmeöffnung vorzusehen.

Patentansprüche

1. Lagerung für einen Offenend-Spinnrotor, dessen Schaft radial in dem von mindestens einem Stützrollenpaar gebildeten Keilspalt und axial mittels eines Magnetsystems gelagert wird, wobei ein auf dem Schaft angeordneter, sich radial vom Schaft aus erstreckender Magnet von im Rotorgehäuse angeordneten, sich ebenfalls in radialer Richtung vom Schaft aus unter Bildung eines ringförmigen Luftspaltes erstreckenden Magneten, in axialer Richtung eingeschlossen ist, wobei sich jeweils gleichsinnige Magnetpole gegenüberliegen, dadurch gekennzeichnet, daß der auf dem Schaft (2) angeordnete Magnet (18; 118, 218, 318) durch eine durch Axialschub lösbare Verbindung (13, 30, 40, 47, 54; 113) auf dem Schaft (2) des Rotors (1) gehalten ist.
2. Lagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die die lösbare Verbindung herstellende Kupplung (13, 30, 40, 47, 54; 113) zwischen dem Schaft (2) und dem dem Schaft (2) mindestens einen zugeordneten Magnet (18; 118, 218, 318) im Bereich des Magnetsystems (9) liegt.
3. Lagerung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Schaft (2) zugeordnete Magnet (18; 118; 218; 318) auf einer Buchse (16; 116; 216; 316) angeordnet ist und daß die die lösbare Verbindung herstellende Kupplung (13, 30, 40, 47; 113) zwischen dem Schaft (2) und der Buchse (16; 116; 216; 316) liegt.
4. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die lösbare Verbindung zwischen dem Schaft (2) und dem ihm zugeordneten Magnet (18; 118, 218, 318) eine kraftschlüssige Verbindung (13, 30, 54; 113) ist.
5. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die lösbare Verbindung zwischen dem Schaft (2) und dem ihm zugeordneten Magnet (18) eine formschlüssige Verbindung (40, 47) ist.
6. Lagerung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die lösbare Verbindung eine Reibkupplung (13, 54) ist.
7. Lagerung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff des Schafts (2) des Rotors (1) und der Werkstoff der Buchse (116, 216, 316) einen unterschiedlichen Elastizitätsmodul aufweisen und daß der Elastizitätsmodul des Werkstoffes des Schafts (2) um eine Zehnerpotenz größer ist als der Elastizitätsmodul des Werkstoffes der Buchse (116, 216, 316).
8. Lagerung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff des Schafts (2) Stahl und der Werkstoff der Buchse (116, 216, 316) ein Werkstoff mit einem Elastizitätsmodul zwischen 1500 und 20 000 N/mm² ist.
9. Lagerung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff der Buchse (116, 216, 316) ein Kunststoff aus Poly-Ether-Ether-Keton ist.
10. Lagerung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß lösbare Verbindung eine Fliehkraftkupplung (30) ist.
11. Lagerung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die lösbare Verbindung ein Bajonett-

verschuß (40) ist.

12. Lagerung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die lösbare Verbindung eine Rastverbindung (47) ist.

13. Lagerung nach einem der Ansprüche 3 bis 12, 5
dadurch gekennzeichnet, daß der dem Schaft (2)
des Rotors (1) zugeordnete Magnet (118, 218, 318)
aus zwei ringförmigen Teilmagneten (118a, 118b;
218a, 218b; 318a, 318b) besteht und daß die Teilma-
gnete (118a, 118b; 218a, 218b; 318a, 318b) mit ent- 10
gegengesetzten Polen einander zugekehrt konzen-
trisch auf der mit dem Rotorscheft (2) kuppelbaren
Buchse (116, 216, 316) angeordnet sind.

14. Lagerung nach Anspruch 13, dadurch gekenn- 15
zeichnet, daß die Buchse (116) einen radial gerichte-
ten Steg (163) aufweist und daß die auf der Buchse
(116) angeordneten Teilmagnete (118a, 118b) durch
den Steg (163) in radialer Richtung gesehen teilwei-
se voneinander beabstandet sind.

15. Lagerung nach Anspruch 13, dadurch gekenn- 20
zeichnet, daß die Buchse (216) einen radial gerichte-
ten Steg (263) aufweist und daß die auf der Buchse
(216) angeordneten Teilmagnete (218a, 218b) durch
den Steg (263) in radialer Richtung gesehen voll-
ständig voneinander beabstandet sind. 25

16. Lagerung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch
gekennzeichnet, daß die Teilmagnete (118a, 118b;
218a, 218b) auf ihrem Umfang von einem Ring (164)
umschlossen sind.

17. Lagerung nach Anspruch 13, dadurch gekenn- 30
zeichnet, daß die ringförmigen Teilmagnete (318a,
318b) in konzentrischen Nuten (365, 366) jeweils
auf den Stirnflächen (367, 368) der Buchse (316)
angeordnet sind.

18. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, 35
dadurch gekennzeichnet, daß die lösbare Ver-
bindung (13, 40, 47, 54) herstellenden mechanischen
Elemente (14, 41, 48, 58) an den dem Rotorscheft (2)
zugeordneten Magnet (18) angeordnet sind und 40
daß beim Lösen der Verbindung zwischen Rotor-
schaft (2) und Magnet (18) diese mechanischen Ele-
mente in dem Magnetsystem (9) verbleiben.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

45

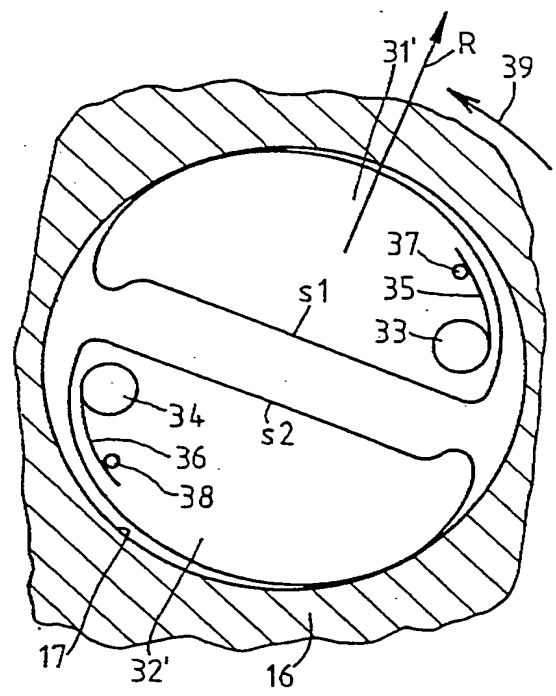
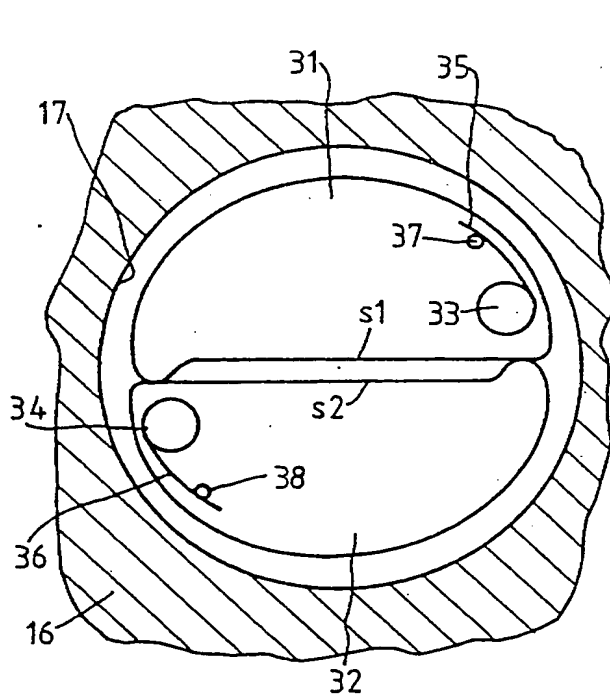
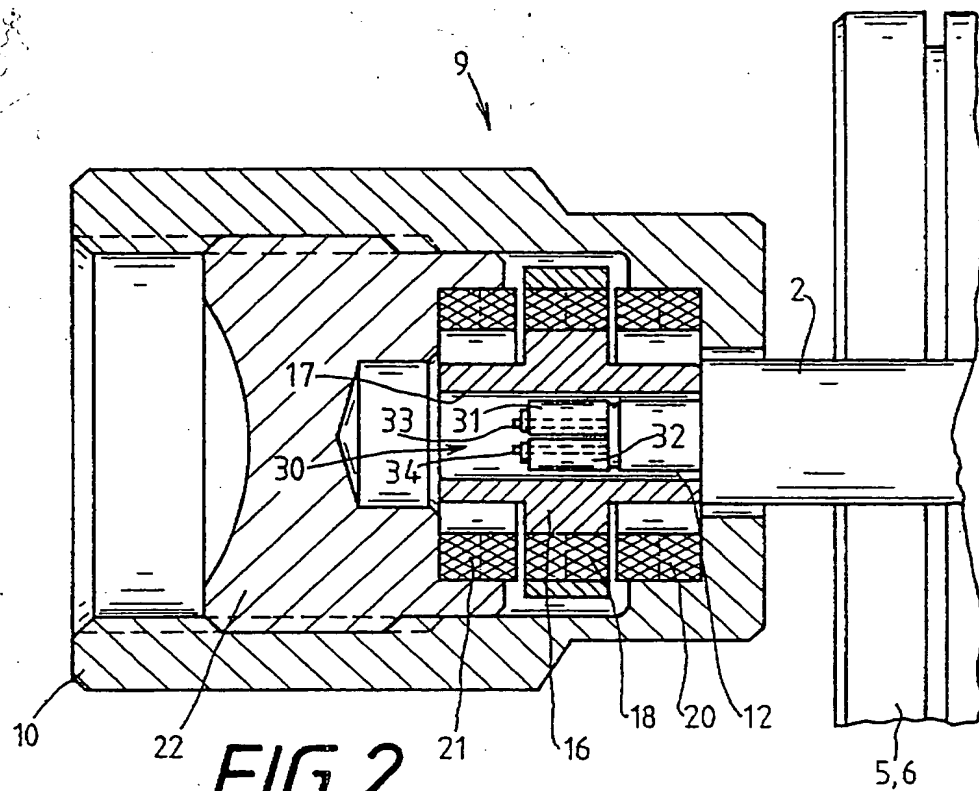
50

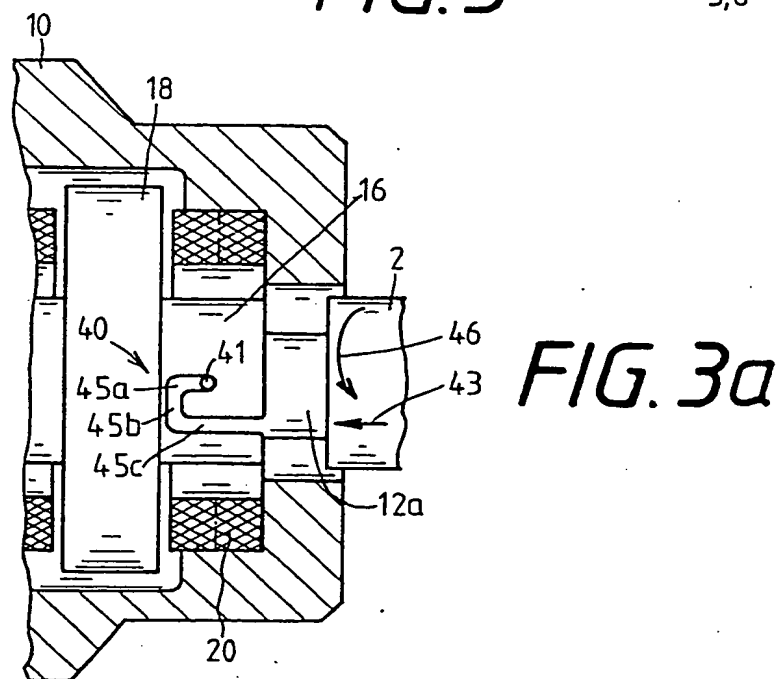
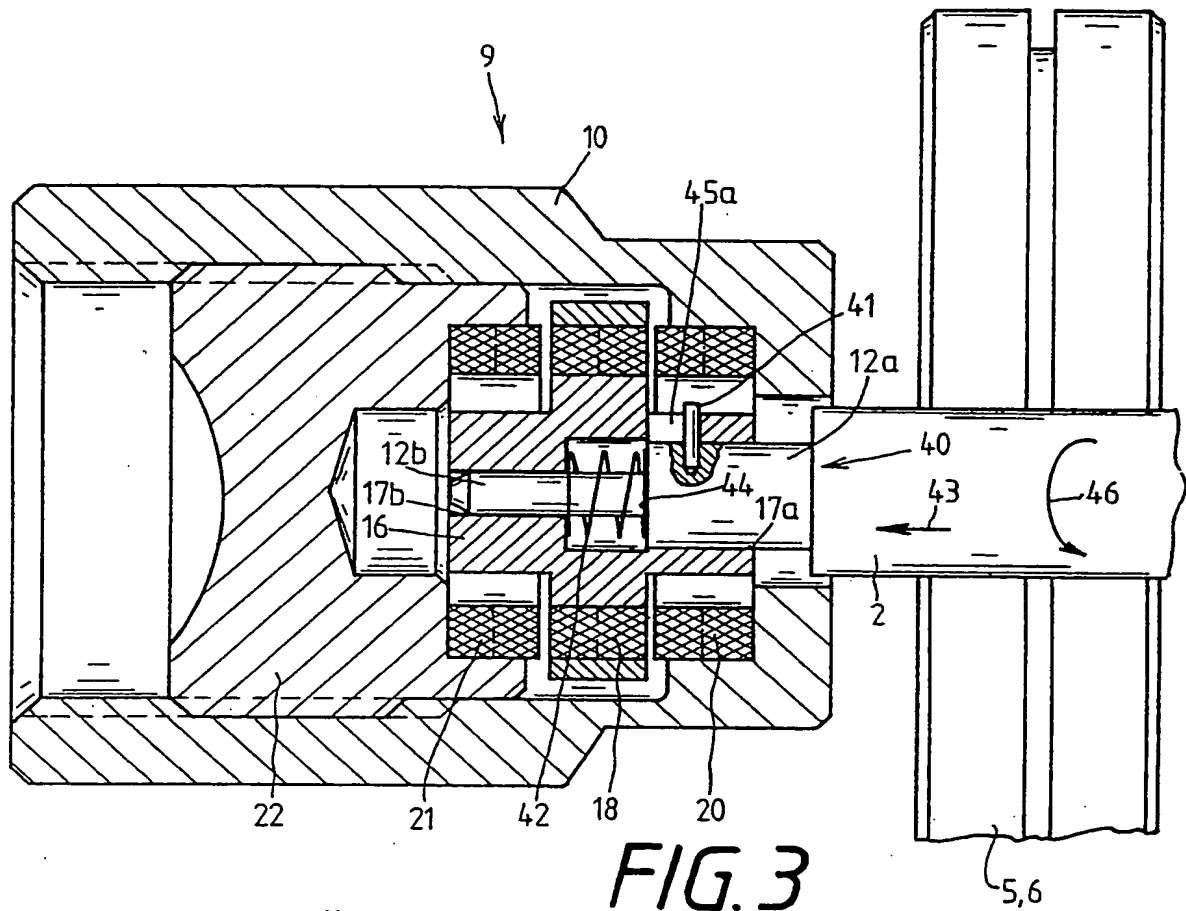
55

60

65

- Leerseite -





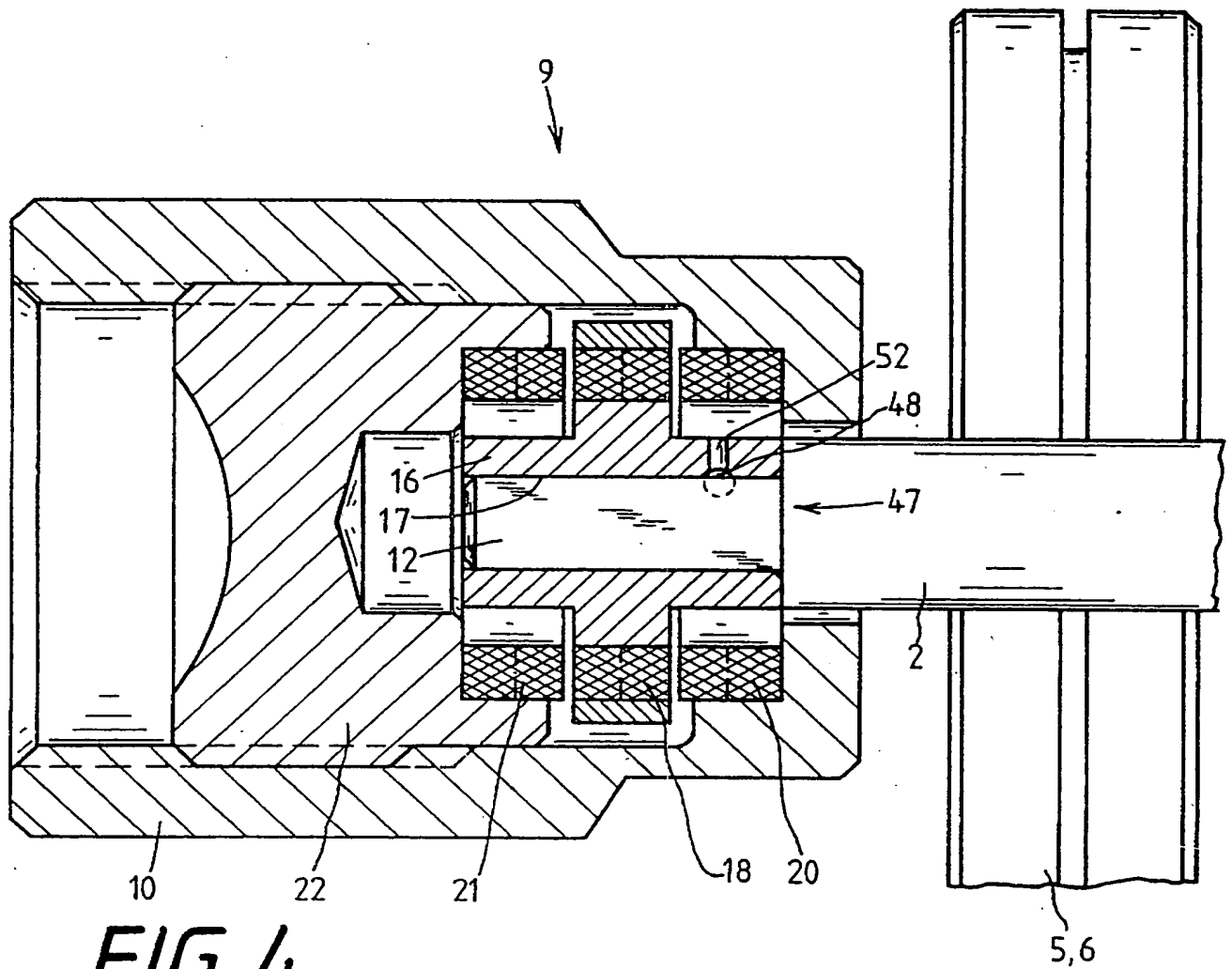


FIG. 4

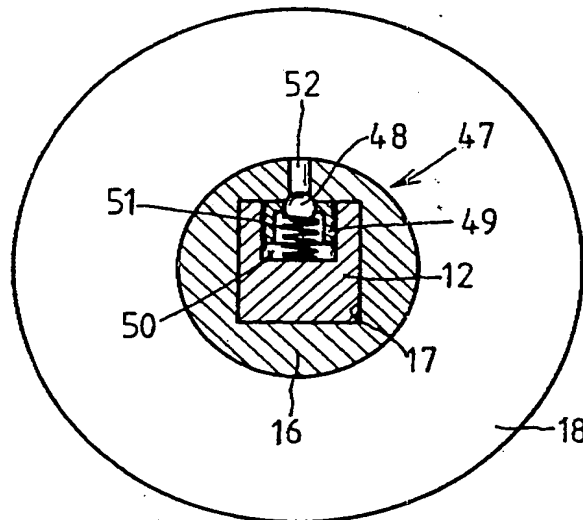


FIG. 4a

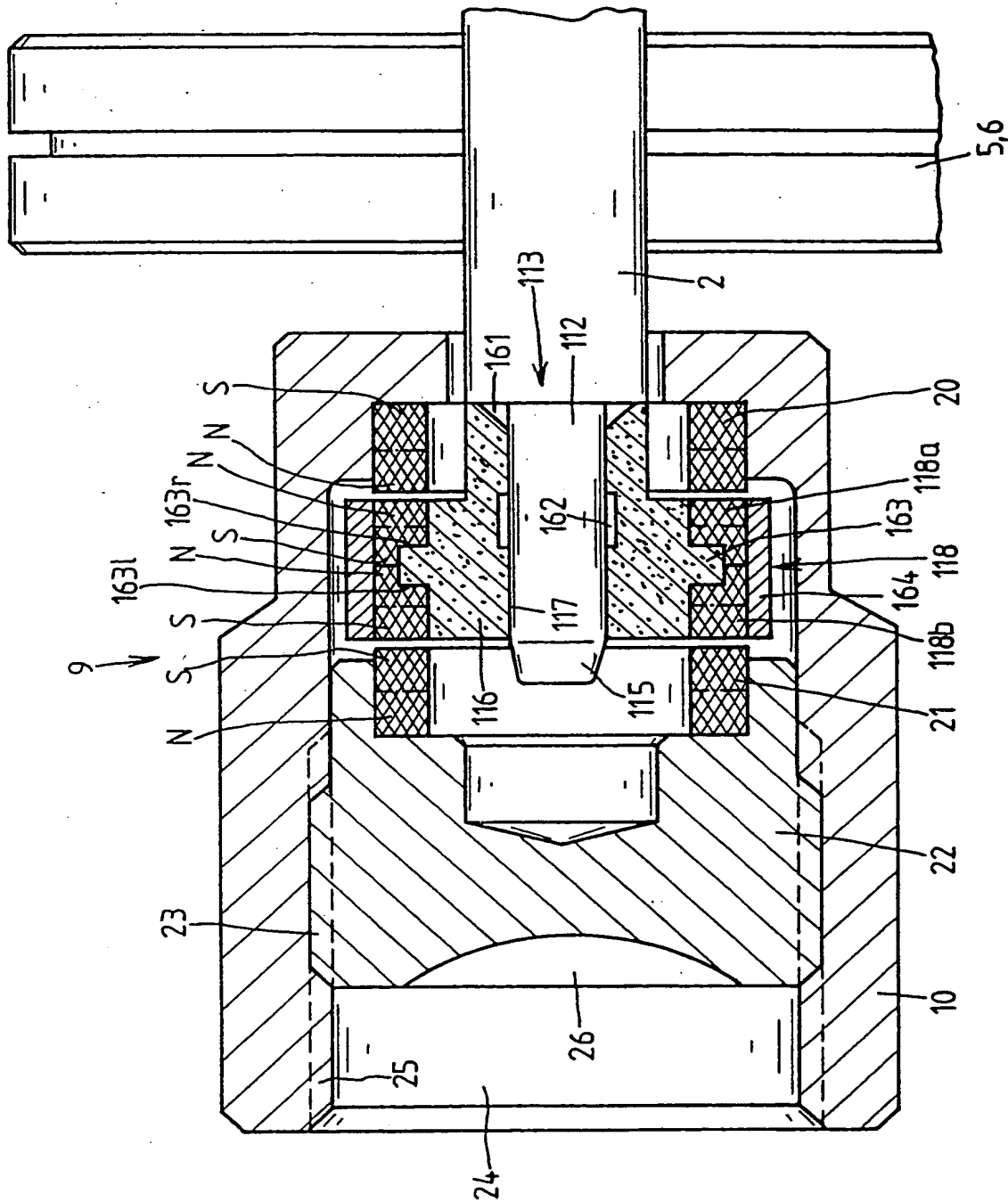
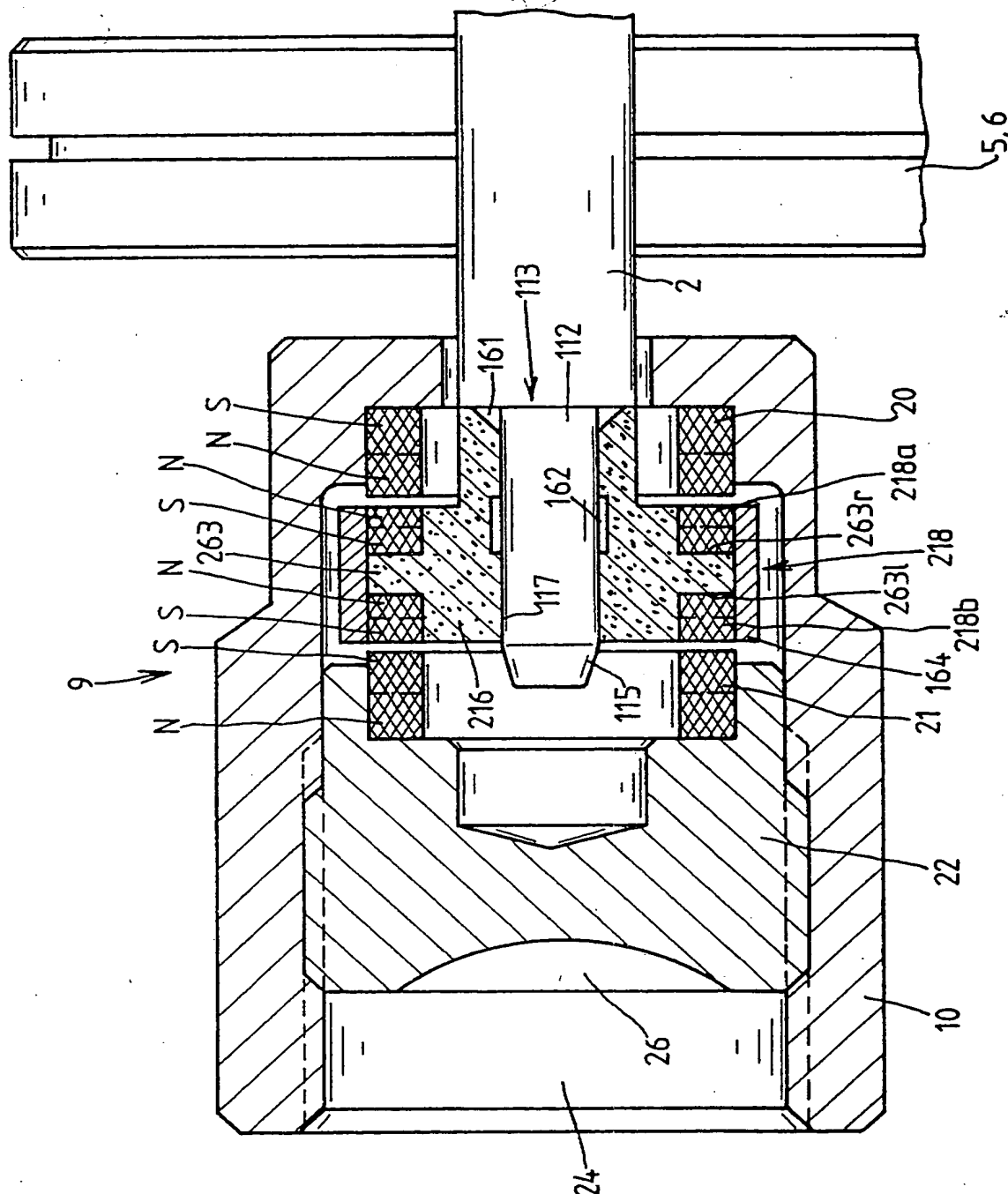
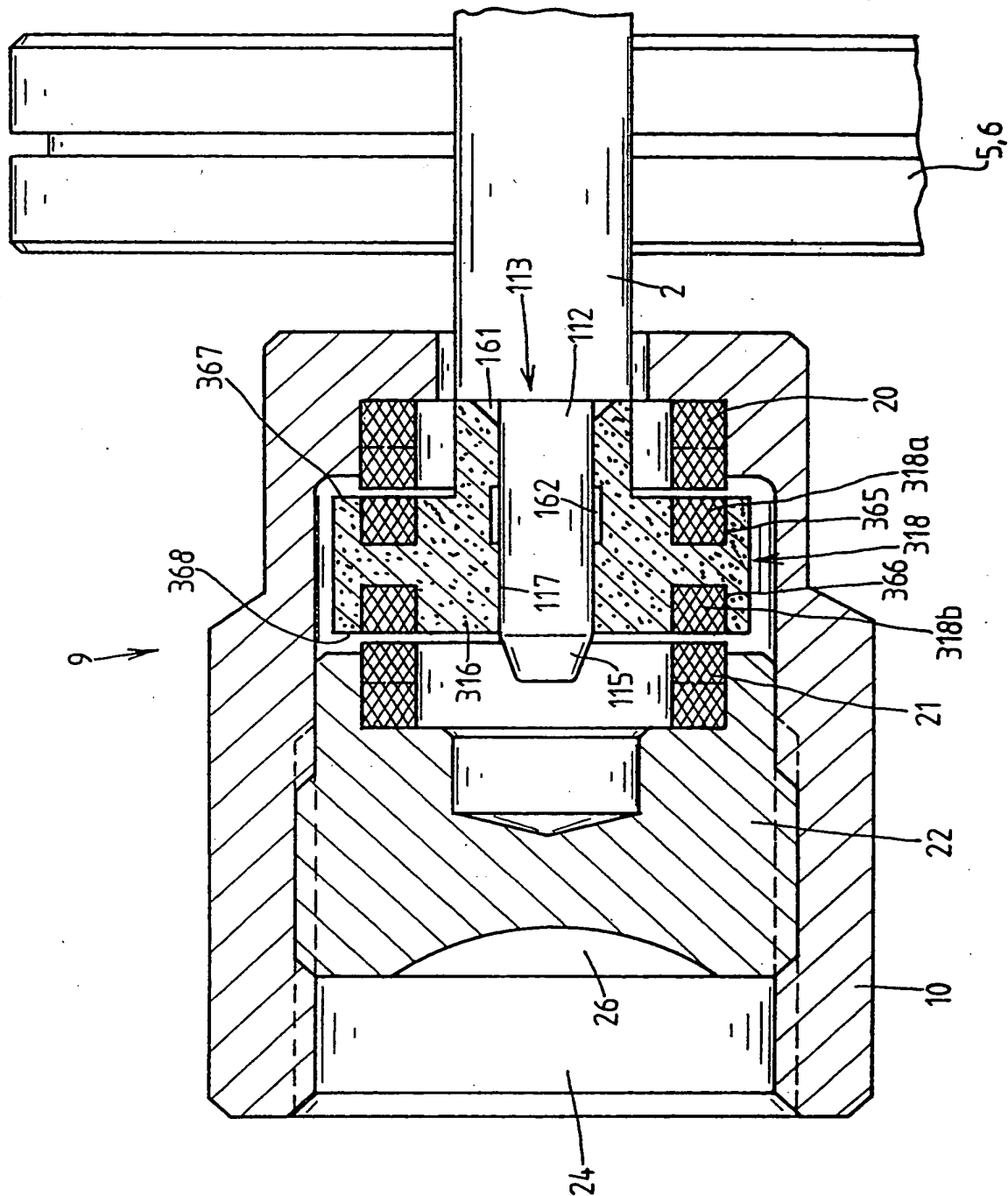


FIG. 5





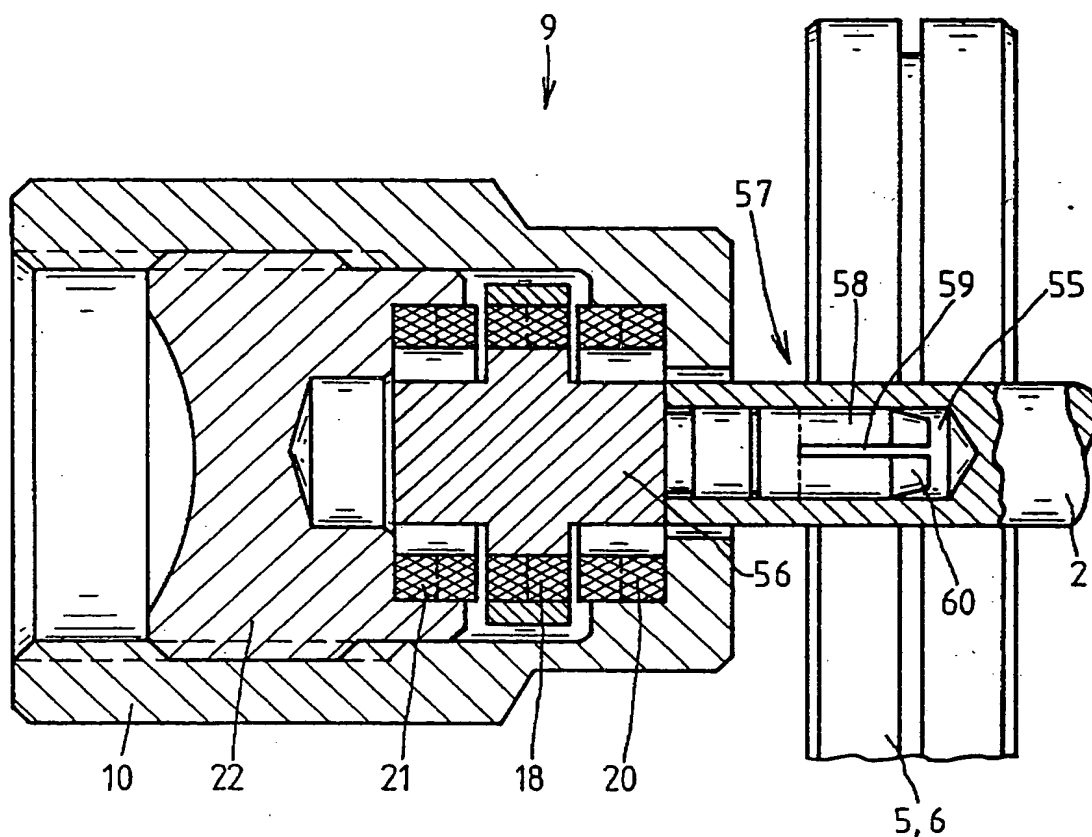


FIG. 8